

本节内容

进程控制

王道考研/CSKAOYAN.COM

1

什么是进程控制？

进程控制的主要功能是对系统中的所有进程实施有效的管理，它具有创建新进程、撤销已有进程、实现进程状态转换等功能。

简化管理：反正进程控制就是要实现进程状态转换

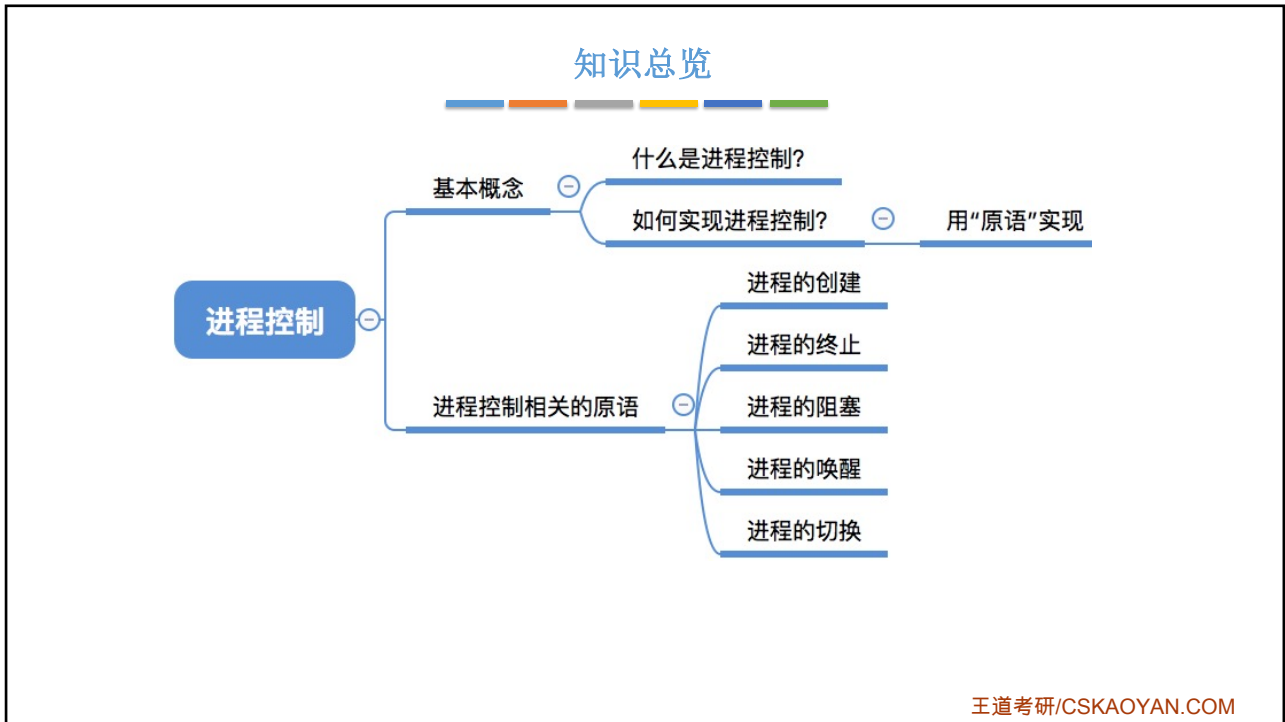
```
graph LR; A([创建态]) --> B([就绪态]); B --> C([运行态]); C --> B; C --> D([阻塞态]); D --> B; C --> E([终止态])
```

王道考研/CSKAOYAN.COM

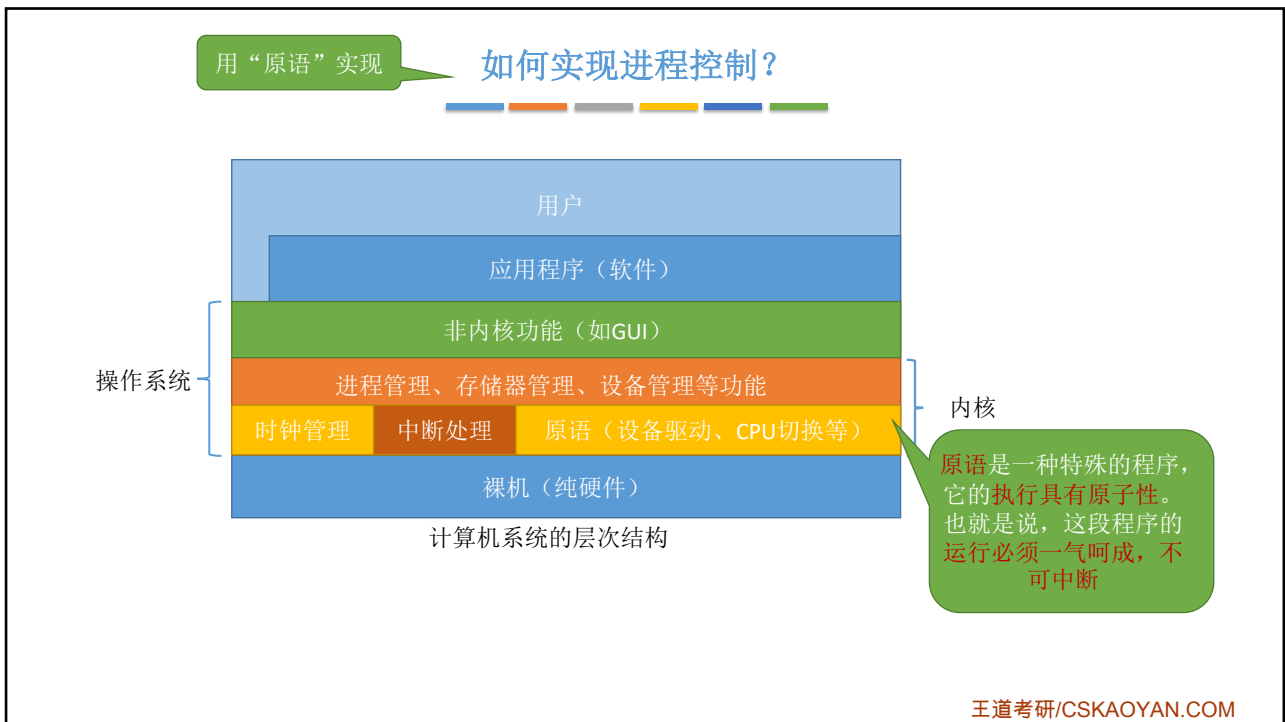
2

王道考研/cskaoyan.com

1



3



4


如何实现进程控制？

用“原语”实现

原语的执行具有“原子性”，一气呵成

思考：为何进程控制（状态转换）的过程要“一气呵成”？

如果不能“一气呵成”，就有可能导致操作系统中的某些关键数据结构信息不统一的情况，这会影响操作系统进行别的管理工作



成熟的思考者

可以用“原语”来实现“一气呵成”啊汪！

Eg: 假设PCB中的变量 **state** 表示进程当前所处状态，1表示就绪态，2表示阻塞态...

就绪队列指针

PCB5
State = 1

PCB1
State = 1

PCB4
State = 1

阻塞队列指针

PCB2
State = 2

PCB3
State = 2

PCB6
State = 2

假设此时进程2等待的事件发生，则操作系统中，负责进程控制的内核程序至少需要做这样两件事：

- ①将PCB2的 **state** 设为 1
- ②将PCB2从阻塞队列放到就绪队列

完成了第一步后收到中断信号，那么PCB2的state=1，但是它却被放在阻塞队列里

王道考研/CSKAOYAN.COM

5

如何实现原语的“原子性”？

原语的执行具有原子性，即执行过程只能一气呵成，期间不允许被中断。可以用“关中断指令”和“开中断指令”这两个特权指令实现原子性

.....
指令1
指令2
关中断指令
指令a
指令b
开中断指令
指令3
.....

(内核程序，运行在核心态)

外部中断信号

开始

.....

返回

中断处理程序

注：中断处理结束之后也不一定会直接回到原进程执行

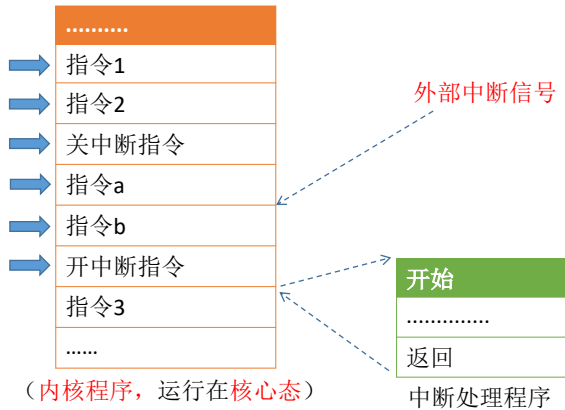
正常情况：CPU每执行完一条指令都会例行检查是否有中断信号需要处理，如果有，则暂停运行当前这段程序，转而执行相应的中断处理程序。

王道考研/CSKAOYAN.COM

6

如何实现原语的“原子性”？

原语的执行具有原子性，即执行过程只能一气呵成，期间不允许被中断。可以用“关中断指令”和“开中断指令”这两个特权指令实现原子性



CPU执行了关中断指令之后，就不再例行检查中断信号，直到执行开中断指令之后才会恢复检查。

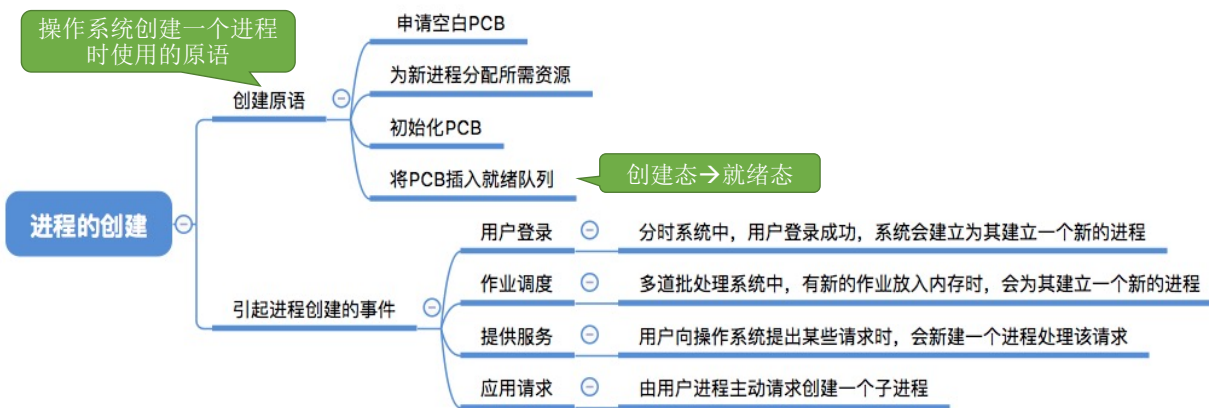
这样，关中断、开中断之间的这些指令序列就是不可被中断的，这就实现了“原子性”

思考：如果这两个特权指令允许用户程序使用的话，会发生什么情况？

王道考研/CSKAOYAN.COM

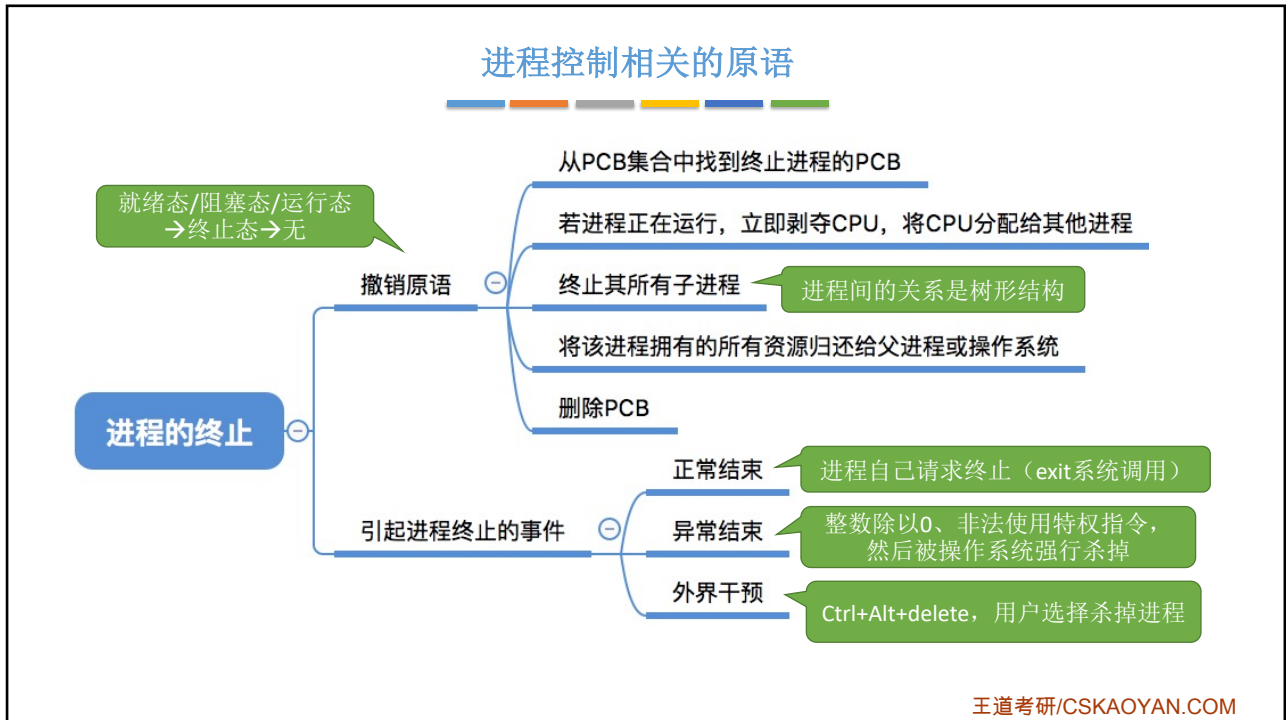
7

进程控制相关的原语

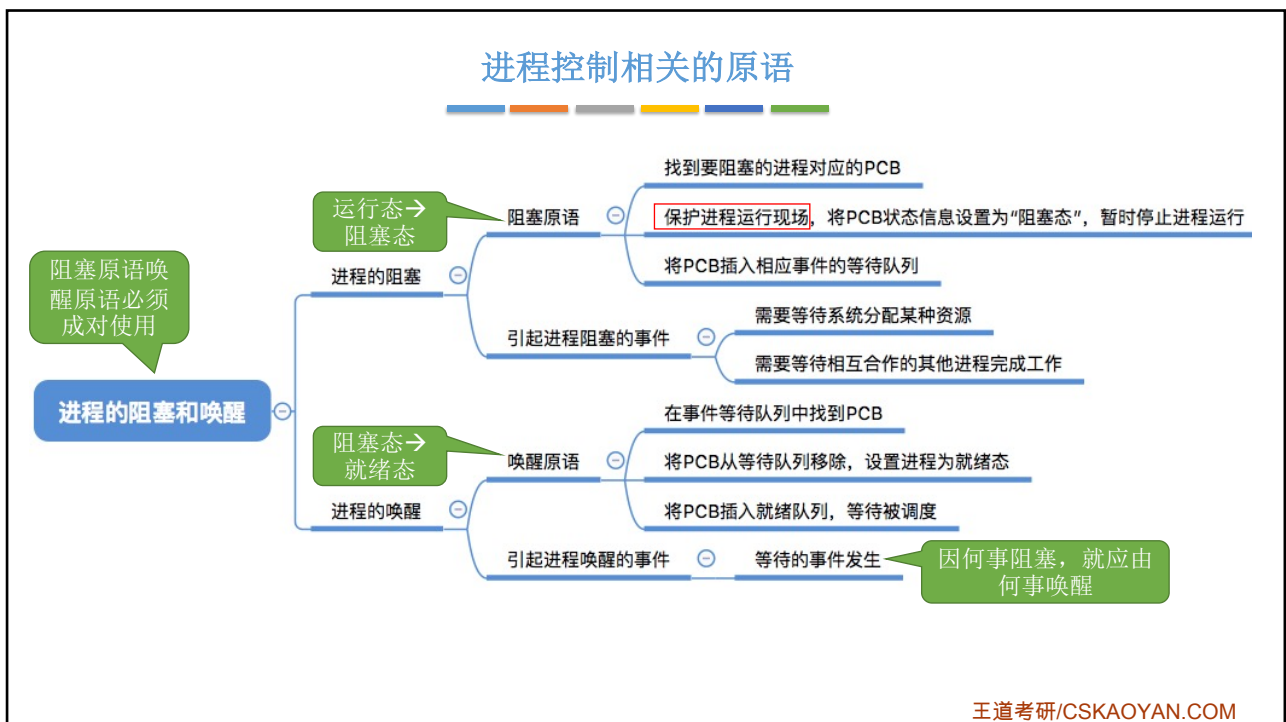


王道考研/CSKAOYAN.COM

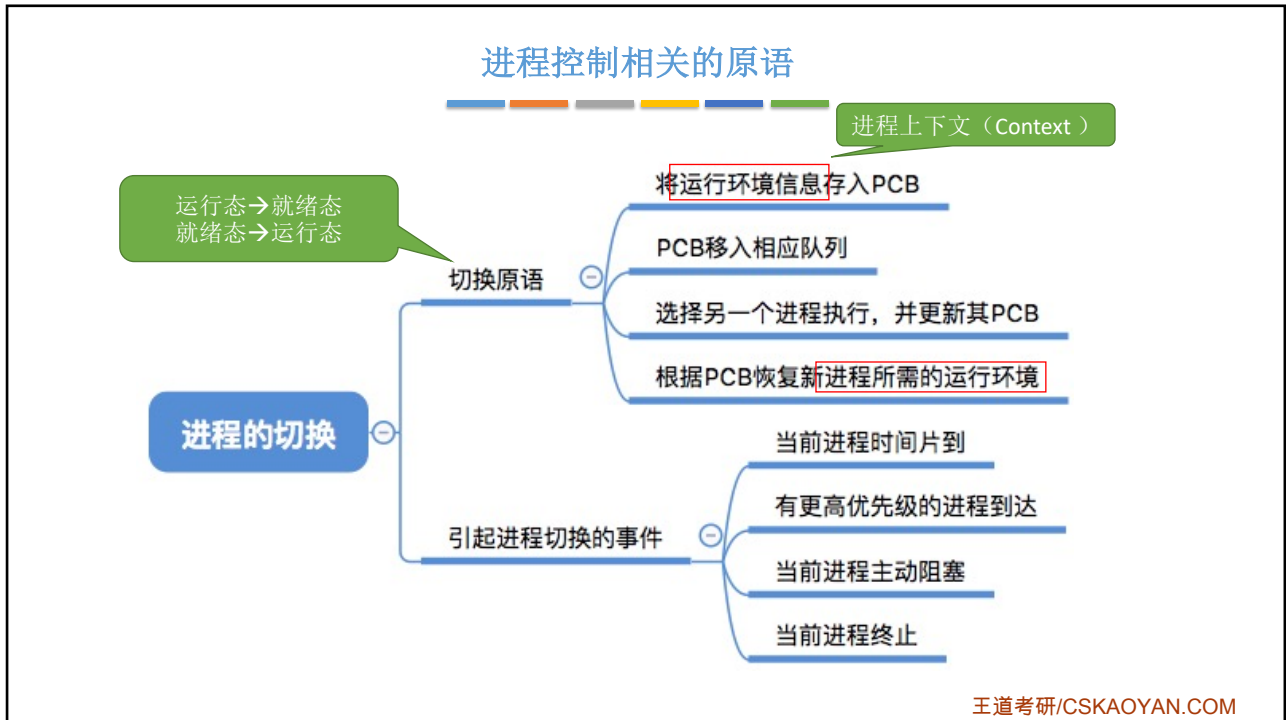
8



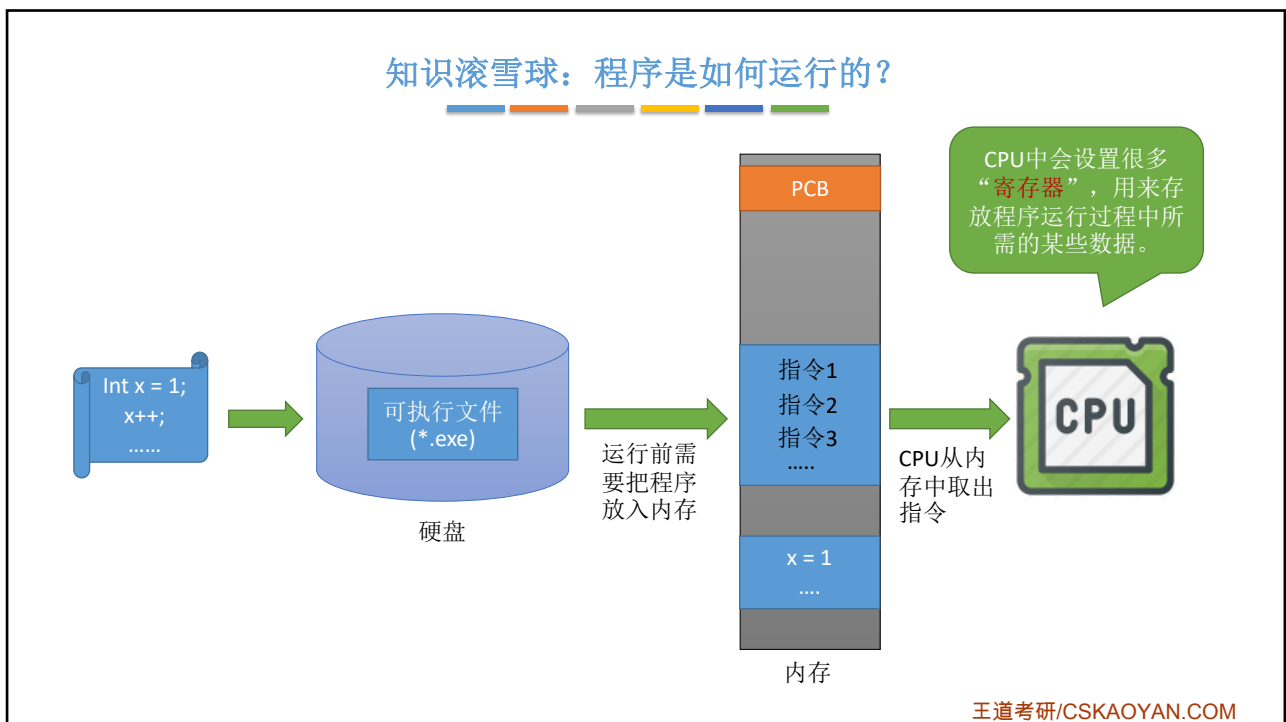
9



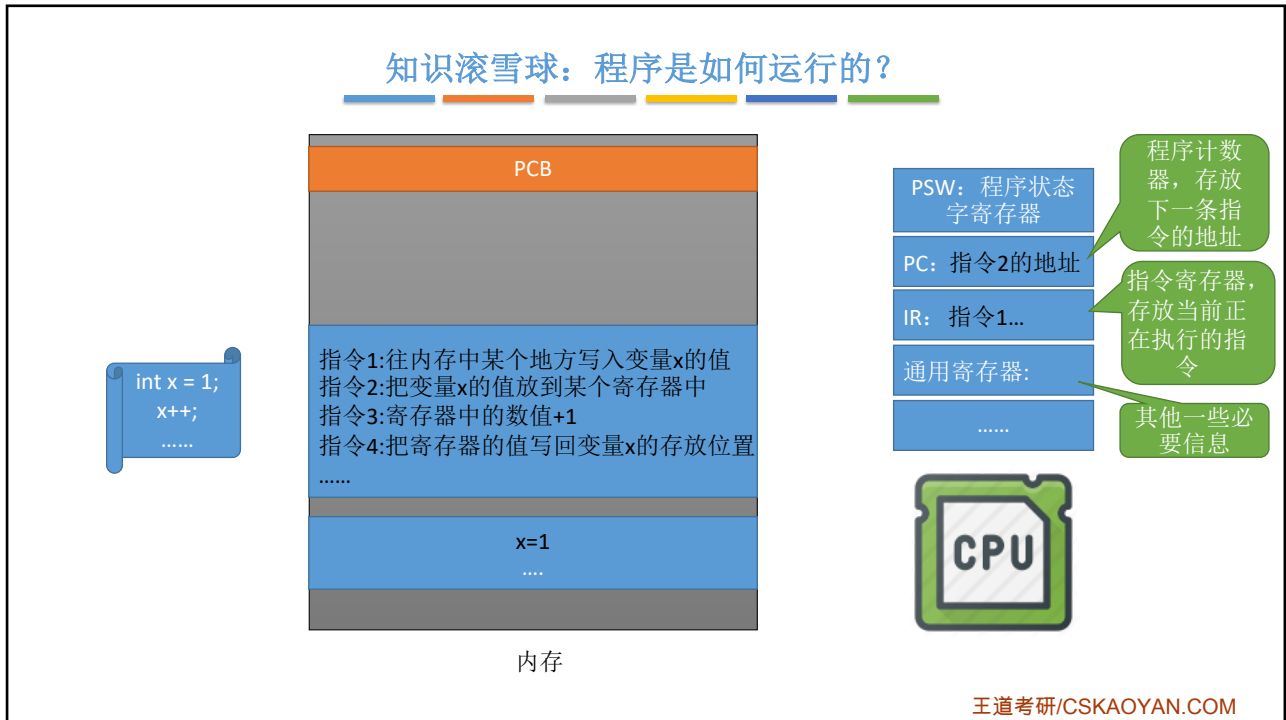
10



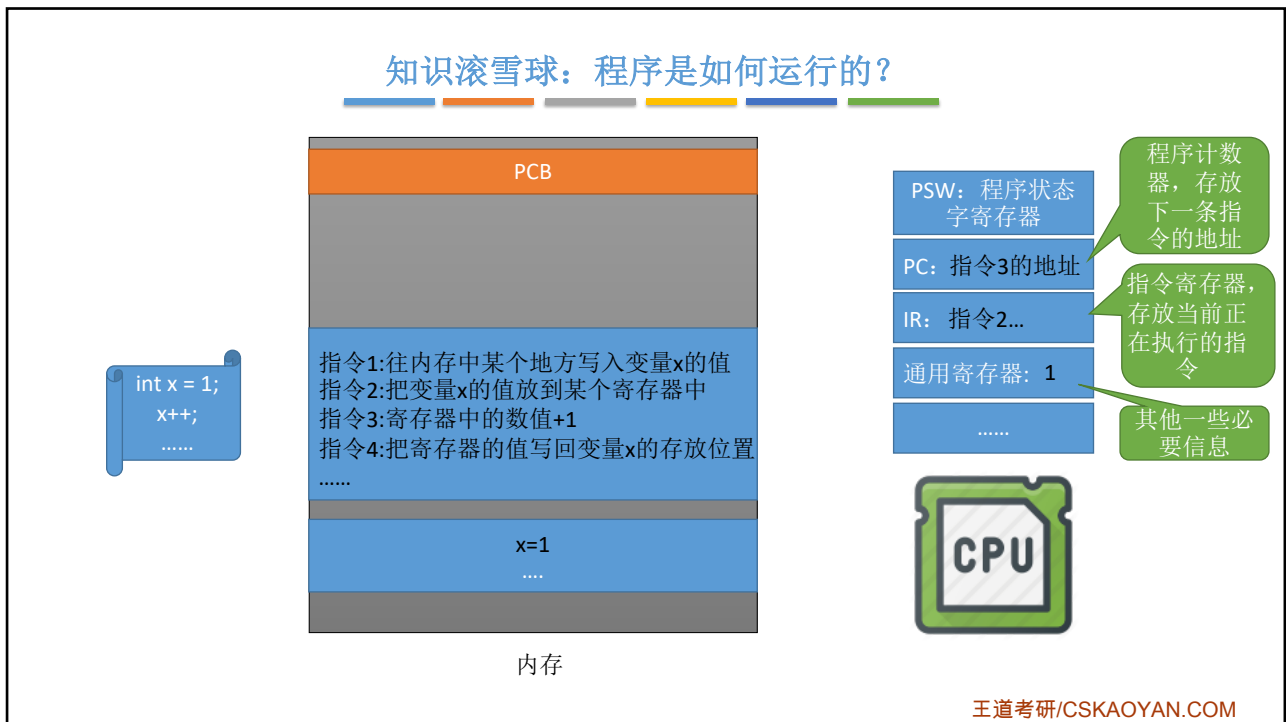
11



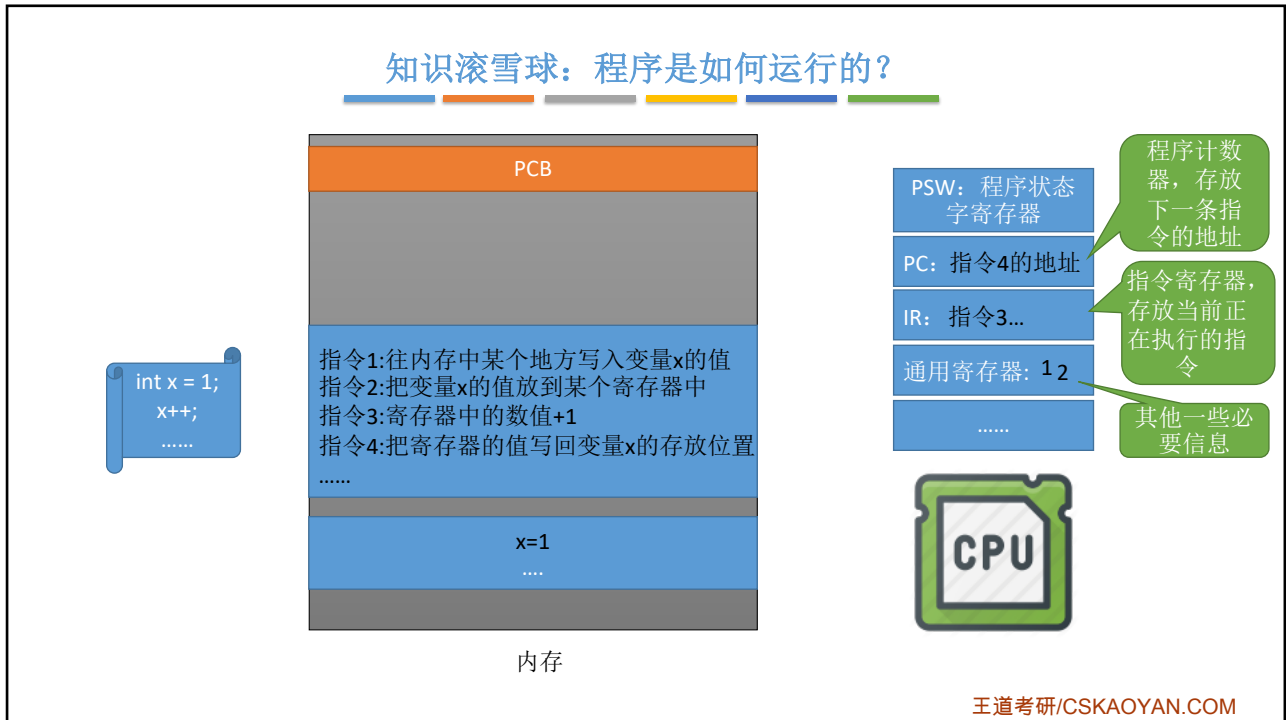
12



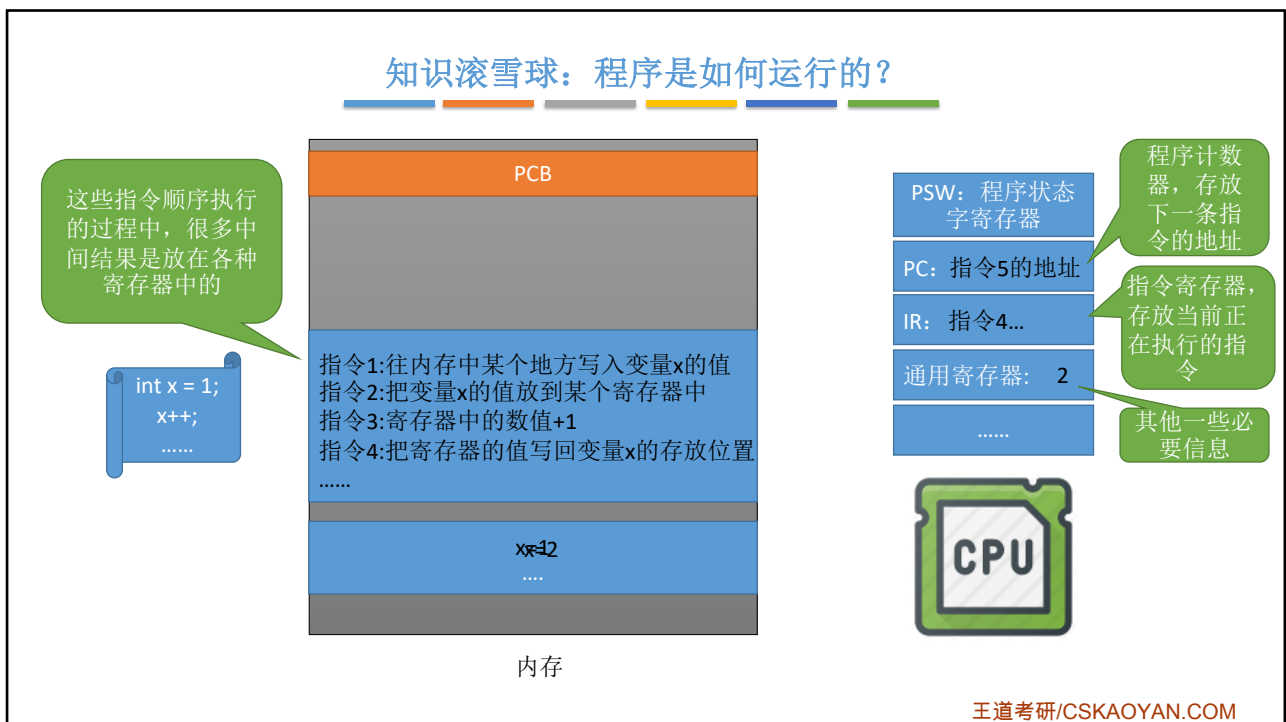
13



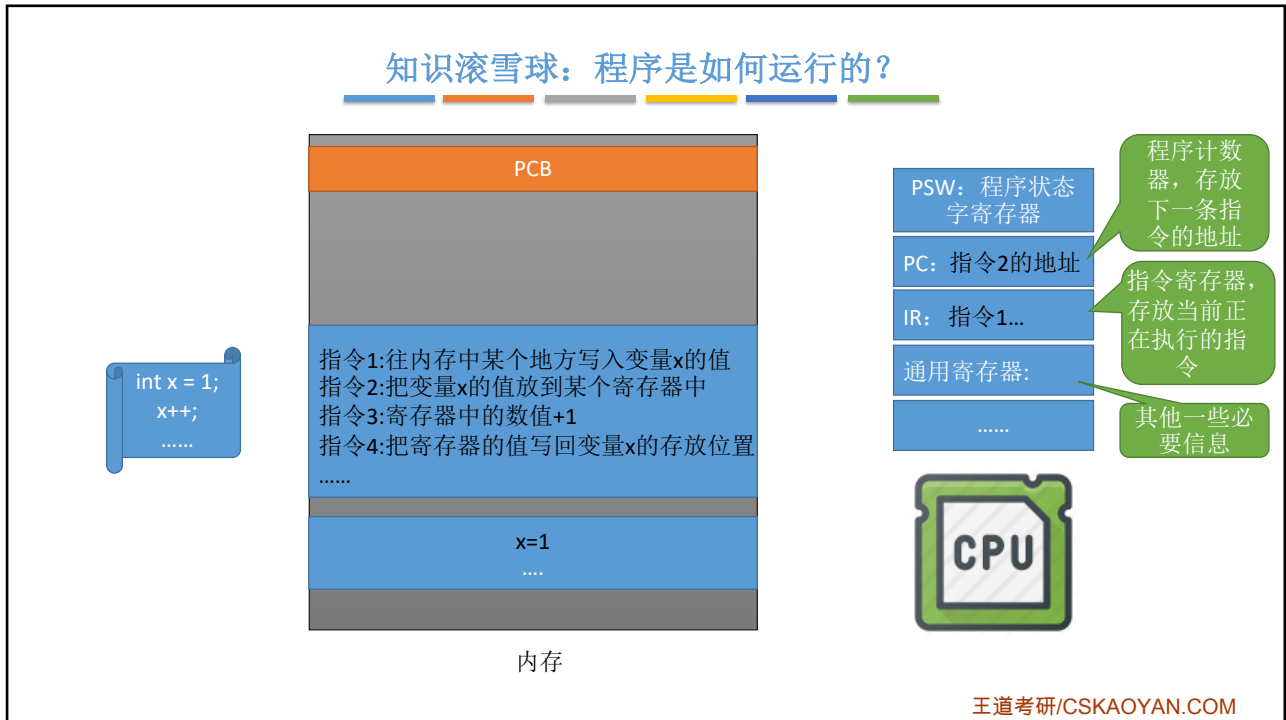
14



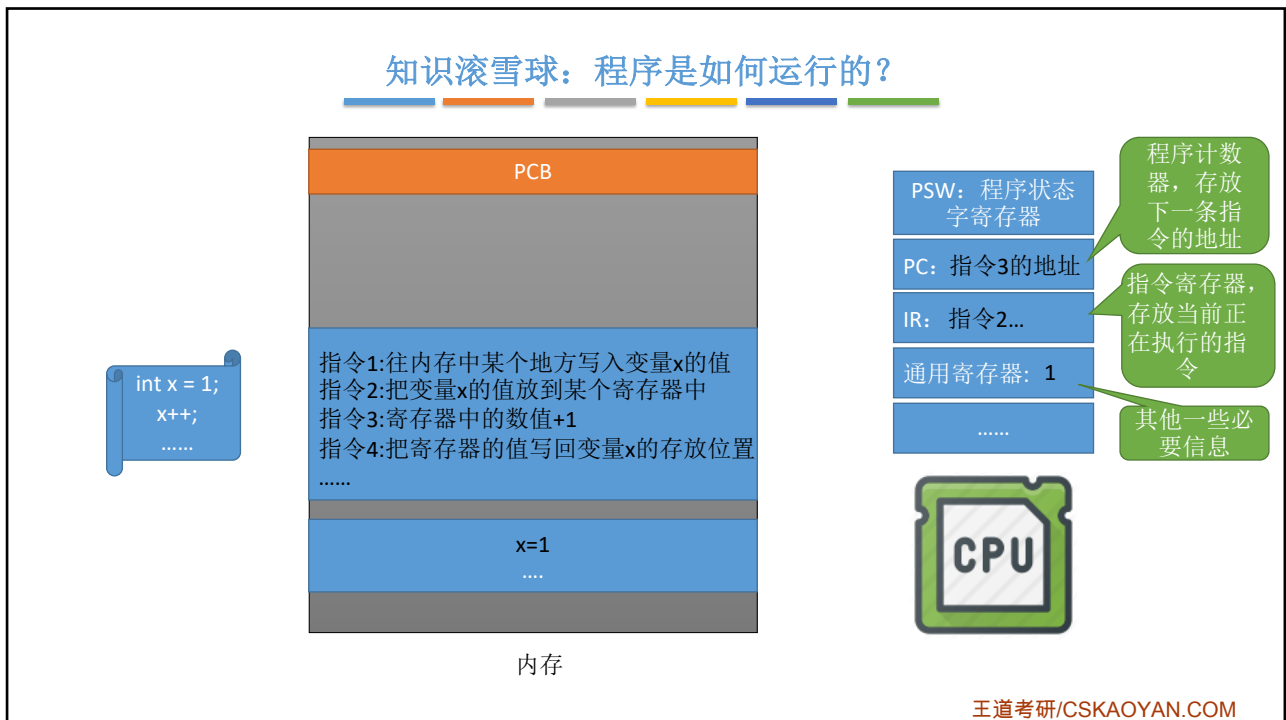
15



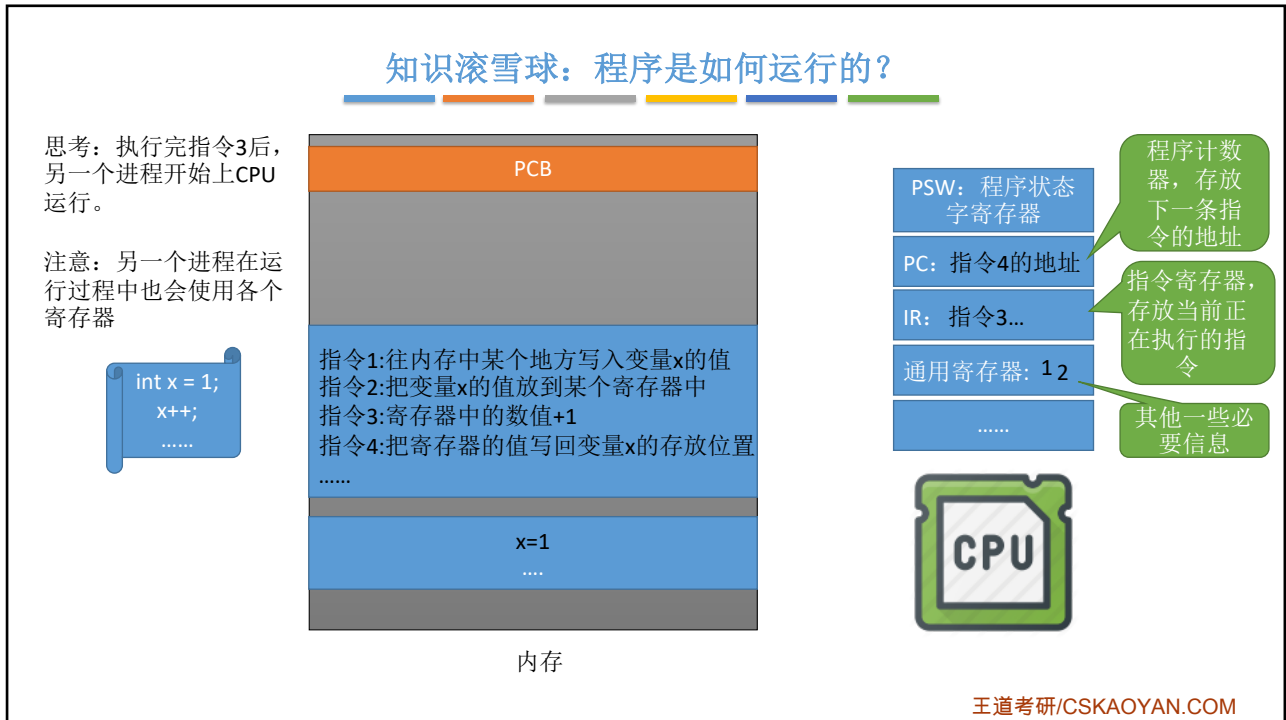
16



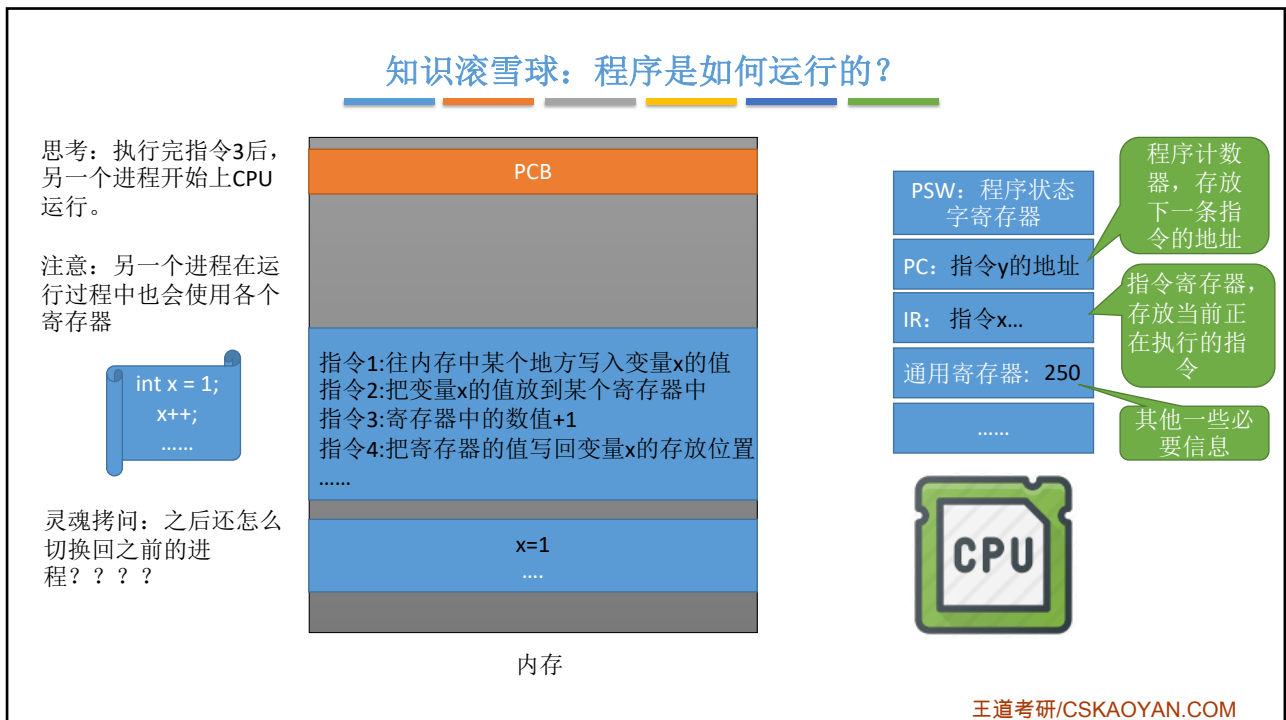
17



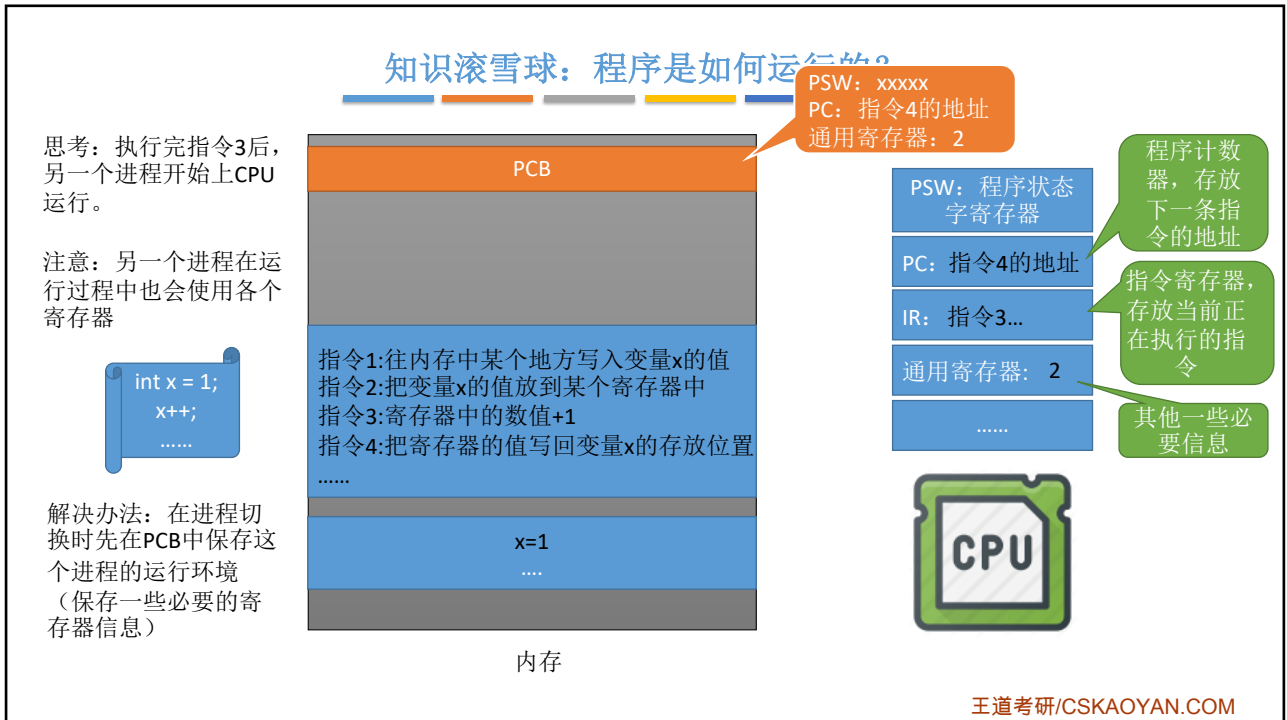
18



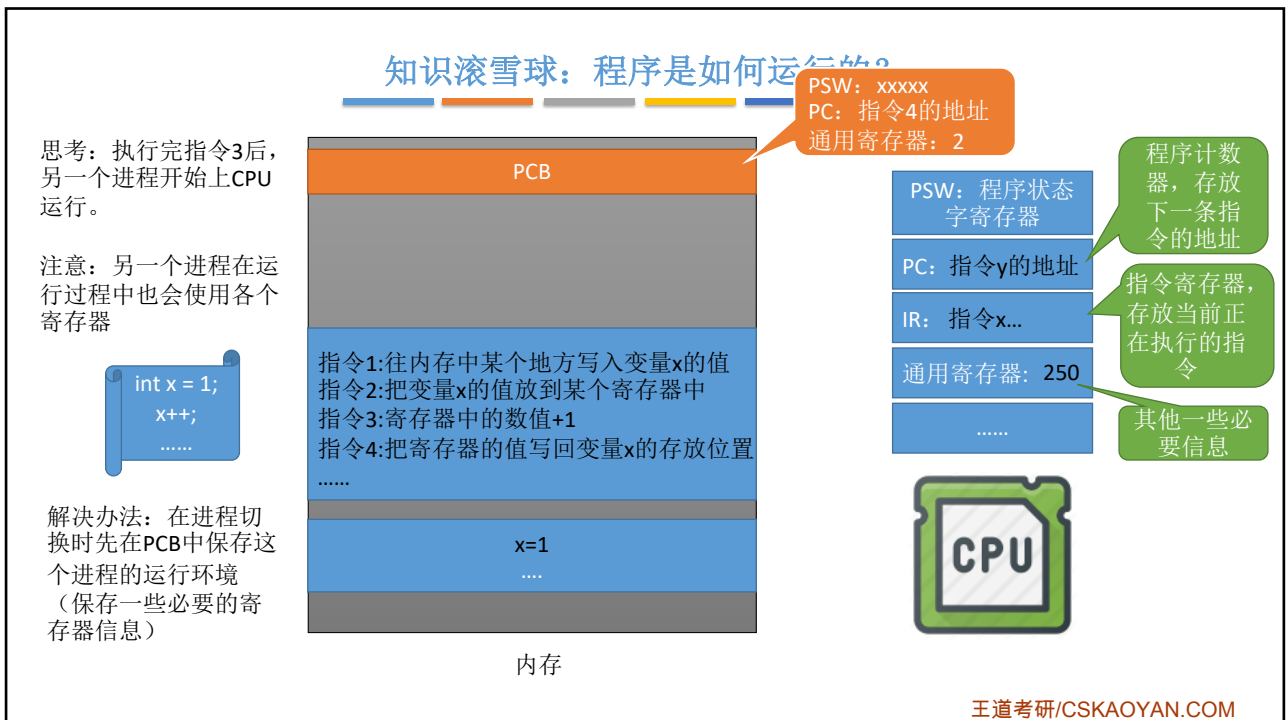
19



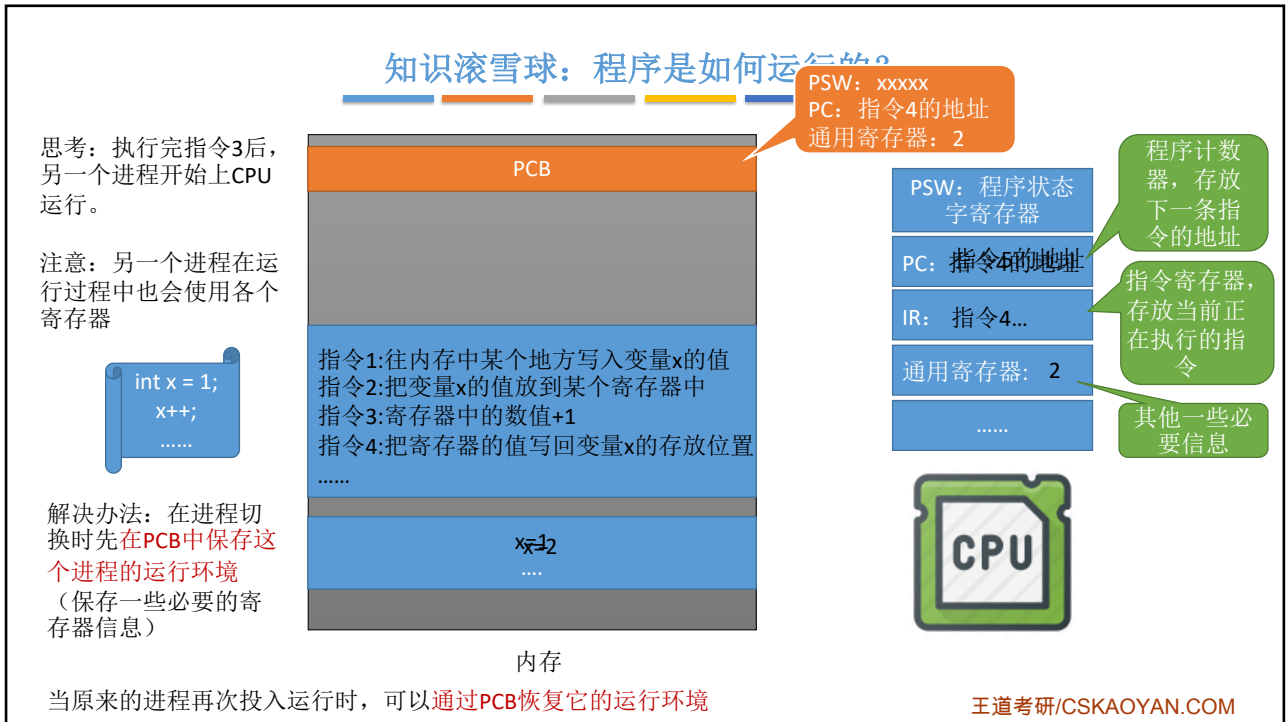
20



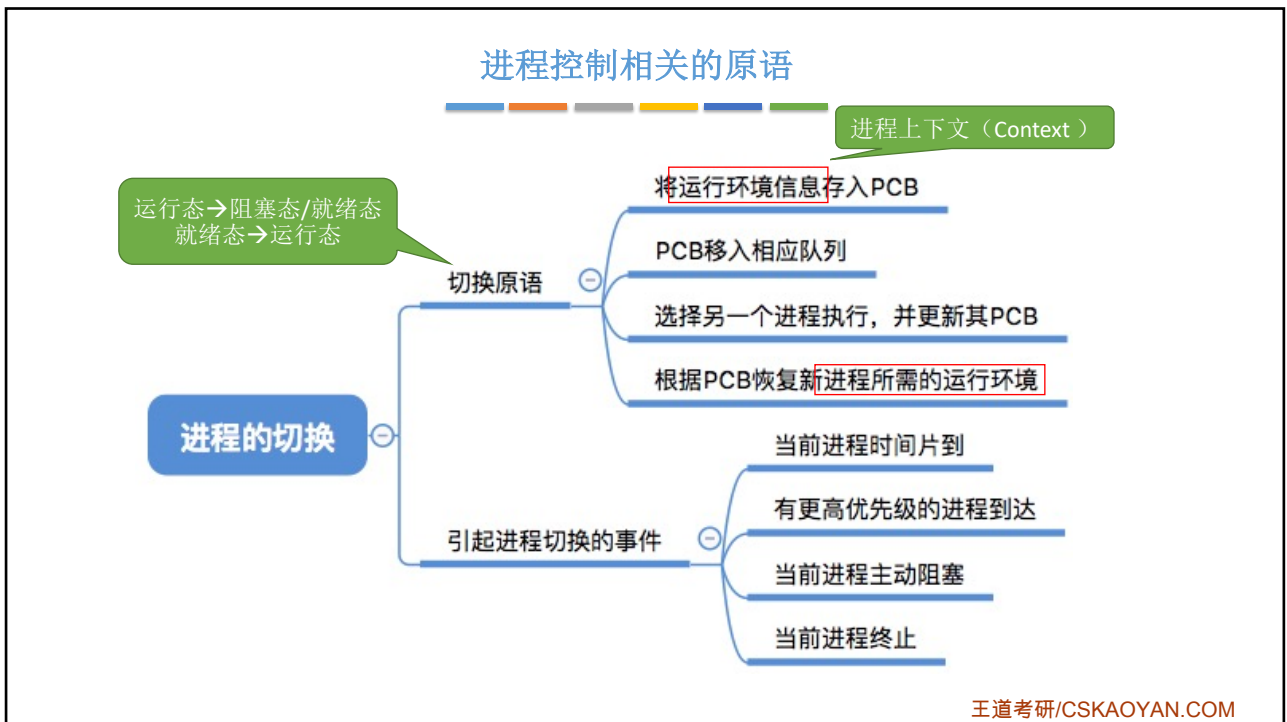
21



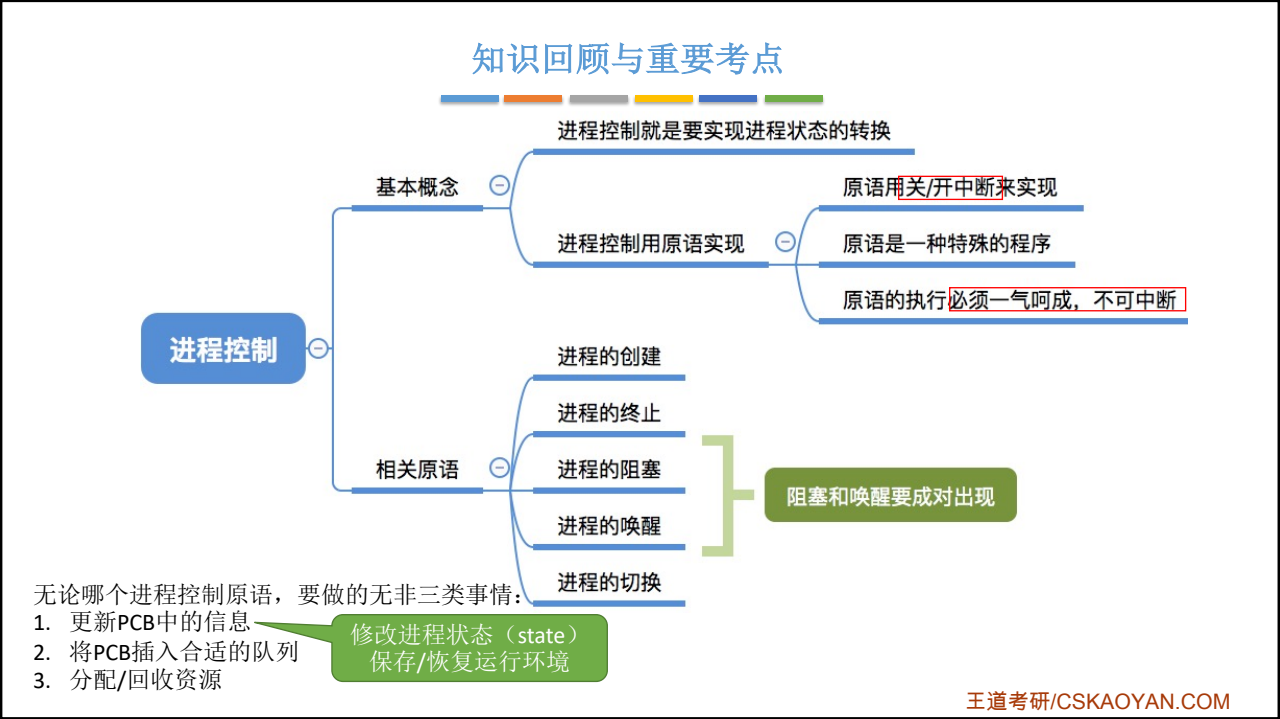
22



23



24



25

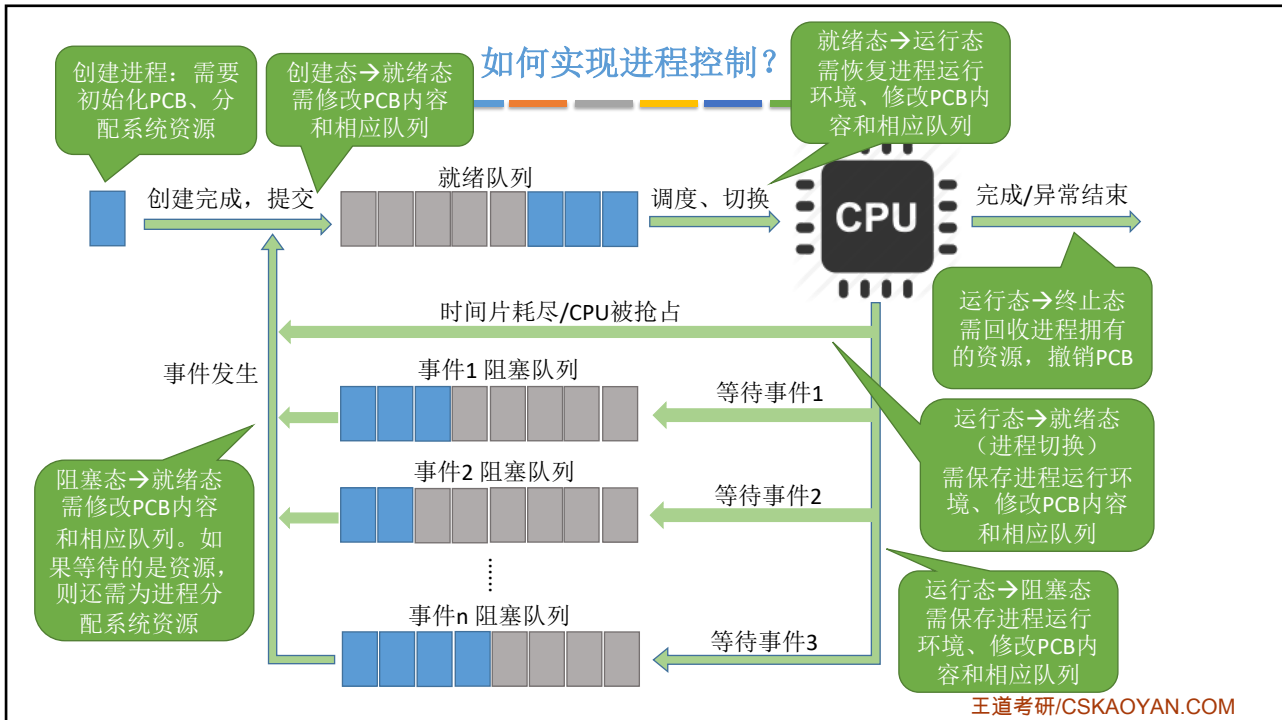
进程控制相关的原语

学习技巧：进程控制会导致进程状态的转换。无论哪个进程控制原语，要做的无非三类事情：

1. 更新PCB中的信息
 - a. 所有的进程控制原语一定都会修改进程状态标志
 - b. 剥夺当前运行进程的CPU使用权必然需要保存其运行环境
 - c. 某进程开始运行前必然要恢复期运行环境
2. 将PCB插入合适的队列
3. 分配/回收资源

王道考研/CSKAOYAN.COM

26



27



@王道论坛



@王道计算机考研备考
@王道咸鱼老师-计算机考研
@王道楼楼老师-计算机考研



@王道计算机考研



@王道计算机考研



@王道计算机考研



@王道在线

28